Komplikationen bei Endoskopien des oberen und unteren Verdauungstraktes - eine 6-Jahres-Studie in NRW und in der Chirurgischen Universitätsklinik A der Universität Düsseldorf

Vorgelegt von
Klaus Glonke und Lothar Schulte
Oktober 1982

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Dekan:	Prof.Dr.med.Brüster
1.Berichterstatter:	Priv.-Doz.Dr.Palomba
2.Berichterstatter:	Priv.-Doz.Dr.Steinhoff

1. Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. Palomba
2. Berichterstatter: Priv.-Doz.Dr. Steinhoff

Eidesstattliche Erklärung:

Wir versichern an Eidesstatt, daß wir die vorliegende Dissertation ohne unerlaubte Hilfe angefertigt und das benutzte Schrifttum vollständig erwähnt haben und daß die Arbeit noch von keiner anderen Fakultät abgelehnt worden ist.

Düsseldorf, den 18.10.1982

Komplikationen bei Endoskopien des oberen und unteren Verdauungstraktes - eine 6-Jahres-Studie in NRW und in der Chirurgischen Universitätsklinik A der Universität Düsseldorf.

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Medizin der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Lothar Schulte und Klaus Glonke
Düsseldorf, im Oktober 1982

Inhaltsverzeichnis

I.	Einleitung	1
	1. Oesophagoskopien	4 ff.
	2. Gastroskopien	
	3. Duodenoskopien und ERCP	
	4. Coloskopien	
	5. Rectoskopien	
II.	Material und Methode unserer Studie	11
	1. Komplikationen	13 ff.
	2. Mortalität	29
	3. Aufschlüsselung der einzelnen Komplikationen und Todesfälle	30 ff.
	4. Fallzahlen an der Universität Düsseldorf.	42
III.	Vergleich der Literatur untereinander	43 ff.
IV.	Diskussion	59 ff.
V.	Zusammenfassung	64
VI	Literaturverzeichnis	65
	Anhang	68

I. Einleitung

Endoskopische Untersuchungen gehören schon seit längerer Zeit zum Routineprogramm nicht nur grösserer, sondern auch kleiner Krankenhäuser und niedergelassener Ärzte. Sie dienen nicht nur genauer Diagnose, sondern erfüllen auch therapeutische Zwecke (Polypenabtragung, Fremdkörperentfernungen, Koagulationen usw).

Während anfänglich aufgrund starrer Endoskope das Verletzungsrisiko wesentlich grösser war als nach der Einführung von flexiblen Fiberglasgeräten in den 50/60-ziger Jahren, ging nach Einführung und Durchsetzung dieser Technik die Bedeutung der Röntgendiagnostik im gastroenterologischen Bereich zurück. Wie früher die Magen-Darm-Passage bzw. der Colonkontrasteinlauf das diagnostische Vorgehen der Wahl war, traten zunehmend an deren Stelle die Gastroskopie, die Coloskopie usw..Mittels dieser Methoden können Diagnostik und Therapie in einer Sitzung (wie z.B. Polypenabtragung, Fremdkörperentfernung usw.) durchgeführt werden Gewebsentnahmen mit anschließender feingeweblicher Untersuchung lassen zwisdhen malignen und benignen Zellstrukturen unterscheiden, was ganz entscheidende therapeutische Konsequenzen hat.

Endoskopische Untersuchungen des Dickdarms lassen sich bis in die früheste Geschichte zurückverfolgen. In einem Bericht (18) über Analfisteln von Hippokrates wird ein Spekulum zur rektalen Untersuchung beschrieben.
Der Beginn der modernen rekto-kolischen Untersuchung wird im allgemeinen mit DESORMEAU X (18) angenommen, der 1853 sein Gerät zur Rektoskopie erwähnte. Verbesserungen des Instrumentariums und der Methodik wurden danach durch Dr. HOWARD KELLY (18) aus Baltimore eingeführt. Sein Instrument war der Vorgänger des modernen Prokto-Sigmoidoskops.
Der Wunsch eines jeden Endoskopikers, mit möglichst geringem Verletzungsrisiko eine optimale Diagnostik und Therapie betreiben zu können, wurde mit der Entwicklung vollflexibler Gasfaserendoskope Wirklichkeit.
Es wurden somit bereits wenige Jahre nach Einführung der Fiberglasoptik in die Endoskopie durch HIRSCHOWITZ (5) im Jahre 1958

erste Versuche mit dieser Technik unternommen. Aufgrund der Fortentwicklung und Verfeinerung dieser Geräte wurde es möglich, vorherig endoskopisch nicht einsehbare Abschnitte wegen des hohen Verletzungsrisikos nunmehr unblutig zu inspizieren.

Während bis vor etwa 20 Jahren große Teile des Darmkanals einer direkten Betrachtung noch nicht zugänglich waren, kann man heute von der Speiseröhre bis zum After jegliche Region optisch untersuchen, sei es durch die Kombination von Enteroskopie und Coloskopie oder mit der Hilfe der peroralen Entero-Coloskopie. Entzündliche und peptische Läsionen, Tumore, Divertikel und Stenosen können gesehen, dokumentiert und histologisch überprüft und verfolgt werden.
Heutzutage sind für den erfahrenen Mediziner operative Endoskopie im Dünn- und Dickdarm, Fremdkörperentfernung , lokale Behandlung umschriebener Veränderungen, Stillung von Blutungen durch Koagulation und Entfernung von Polypen mit der Diathermieschlinge Routineeingriffe.
Selbst Laserkoagulationen im Gastrointestinaltrakt sind seit Mitte der 70-iger Jahre im endoskopischen Gebrauch (20).
Mittels dieser Therapie konnten und können anhaltende und rezidivierende Blutungen ohne operative Eingriffe gestillt werden.
Die Wandsklerosierung der Speiseröhre hat sich mit dem Ende der 60-ziger/Anfang der 70-ziger Jahre als bewährtes Verfahren zur Behandlung der konservativ unstillbaren Varizenblutung und der rezidivierenden Hämorrhagie bei dekompensierter Leberfunktion durchgesetzt. Dieses Verfahren ist im Vergleich mit Alternativverfahren am risikoärmsten und am wenigsten belastend für swn Patienten (20).
Bis vor wenigen Jahren war der Kliniker bei der Diagnosestellung krankhafter Prozesse fast ausschließlich auf die Rekto-Sigmoidoskopie für den terminalen Dickdarm und auf den Röntgenkontrasteinlauf in höheren Dickdarmabschnitten angewiesen.

Die Aussagefähigkeit des Röntgenkontrasteinlaufes zur Darstellung von Dickdarmerkrankungen konnte in den letzten 10 Jahren wesentlich verbessert werden, insbesondere mit der Einführung der Doppelkontrasttechnik. Andererseits wurden die

Grenzen der Leistungsfähigkeit gelegentlich deutlich, insbesondere bei dem Nachweis kleiner Läsionen, wie z.B. von Frühkarzinomen oder Polypen.
Die Verfügbarkeit eines Instrumentes, das eine direkte visuelle Untersuchung des gesamten Kolons gestattet,stellt somit einen Markstein des Fortschritts in den Annalen der Medizin dar.
Während noch bis vor wenigen Jahren aufgrund starrer Rektosigmoidoskope die endoskopische Dickdarmdiagnostik im unteren Sigma endete, brachte 1964 die Entwicklung des ersten Fibercoloskops einen weiteren großen Fortschritt.
Es war von nun an in einem hohen Prozentsatz möglich, die Inspektion des gesamten Dickdarms und des terminalen Ileums ohne die früher übliche vorherige transintestinale Intubation vorzunehmen. Aufgrund der Verfeinerung sind coloskopische Abtragung von Polypen als diagnostische, prophylaktische und therapeutische Maßnahme sowie die Fremdkörperentfernung, Injektionen und die Elektrokoagulation umschriebener Blutungen für den Endoskopiker zur Routinetätigkeit geworden.(5)

Was früher ein Privileg der Krankenhäuser war, ist heute durch handlichere Geräte und vereinfachte Technik auch in vielen Praxen zum Routineeingriff geworden, sei es ein endoskopischer Eingriff zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken.

Während noch vor einigen Jahre die Endoskopie von Speiseröhre und Magen Fragestellungen zu beantworten versuchte, die durch die vorausgegangene Röntgendiagnostik aufgeworfen waren, hat sich mit der Entwicklung vollflexibler und von außen dirigierbarer Fiberendoskope und mit der Konstruktion prograder optischer Systeme ein Wandel in der Indikation zur Oesophago-Gastro-Bulboskopie vollzogen.

Weil sich im klinischen Alltag gezeigt hat, daß bei 16 % (8) aller Patienten mit Mehrfachbefunden zu rechnen ist, gehört die Inspektion des gesamten oberen Verdauungstraktes bis zum postbulbären Duodenum in einem Arbeitsgang zur endoskopischen Routine.

1. Oesophagoskopien

Eine gezielte Indikation ist immer dann erforderlich, wenn auffällige Befunde einer weiteren Abklärung bedürfen. Für die Oesophagoskopie z.B. dann, wenn eine Dysphagie auf eine Passagestörung hinweist oder verstärkter Speichelfluß als u.U. diskretes Symptom auf ein Oesophaguskarzinom hinweisen könnten. Oesophagusvarizen lassen sich zuverlässiger endoskopisch als röntgenologisch nachweisen (6).

2. Gastroskopien

Die Indikation für eine Gastroskopie besteht mit dem Verdacht auf eine Magenerkrankung, die röntgenologisch nicht verifizierbar ist.
Um volle Klarheit über das Krankheitsbild zu bekommen, wird die Gastroskopie heute bei umschriebenem pathologischem Befund mit der Gastrobiopsie verbunden, wenn nicht eine besondere Kontraindikation vorliegt. Ebenso ist es im Rahmen der peroralen Notfallendoskopie mit dem Gastroskop möglich, Blutungsquellen - auch bei noch nicht sistierender Blutung - festzustellen, vor allem auch solche, die dem Röntgennachweis meistens entgehen (akute Ulcera, Erosionen, Mallory-Weiss-Syndrom).

Besondere Bedeutung kommt der Gastroskopie auch in der Verlaufskontrolle eines Ulcus ventriculi zu , da das Abheilen eines Geschwürs bzw. die Entartung nur durch direkte Inspektion bzw. Biopsie nachgewiesen werden kann (6).

Nur gastroskopisch erkennbar sind die frische erosive und hämorrhagische Gastritis.

3. Duodenoskopie und ERCP

Eine ERCP sollte bei klinischen, laborchemischen und röntgenologischen Hinweisen auf Veränderungen der Papilla Vateri, der Bauchspeicheldrüse und des Gallenganges ausgeführt werden. Wichtigste Symptome sind der Schmerz, die Blutung und die Obstruktion. Letztere verursacht Erbrechen. Das Erbrochene ist klar bei Stenosen oberhalb der Papille und gallig bei infrapapillären Okklusionen (8).

Kontraindikationen:

Blutungsübel, kardiorespiratorische Insuffizienz, akute Hepatitis. Da Keimverschleppungen möglich sind, wird die Beseitigung akuter Endzündungen im Untersuchungsbereich vor der Untersuchung angestrebt (Cholangitis, Pankreatitis).
Allerdings bei einer über Wochen persistierenden Pankreatitis wird man sich zur Untersuchung entschließen, um ein lokales Abflußhindernis , welches unter Umständen die Entzündung unterhält, diagnostizieren und beseitigen zu können. (8).

4. Coloskopien

Die endoskopische Untersuchung des Dickdarms ermöglicht eine gezielte morphologische und präoperative Diagnostik im gesamten Colon bis zur Bowmann'schen Klappe und angrenzenden terminalen Ileum (8).
Bei abdominellen Schmerzen mit Durchfall, entzündlichen Darmerkrankungen oder rektaler Blutung ist, nachdem ein Kontrasteinlauf einen fraglich pathologischen Befund erbracht hat, eine Koloskopie zur exakten Diagnosestellung eine wertvolle Hilfe.
Wenn eine chirurgische Intervention (z.B. Resektion) erwogen wird, kann die Coloskopie die Ausdehnung der Erkrankung mit

großer Genauigkeit festlegen.
Sie dient ebenfalls zur Differentialdiagnose zwischen infektiöser oder nicht spezifischer Colitis und zwischen Colitis ulcerosa und Morbus Crohn.
Ebenso wie die präoperative endoskopische Untersuchung ist gelegentlich die postoperative Coloskopie diagnostisch wichtig, da in der postoperativen PHase Anastomosenverhältnisse überprüft bzw. das Fehlen eines Rezidivs festgestellt werden können.

5. Rektoskopien

Die Indikation stellt sich bei Schmerzen im Anorektal-Bereich, bei Abgang von Blut, Schleim oder Eiter aus dem Anus und bei Störungen der Stuhlgewohnheiten. Ebenso gehört die endoskopische Untersuchung des Rektums zu jeder röntgenologischen Dickdarmabklärung, weil sich feinste Veränderungen im Rektum, wie stecknadelkopfgroße Tumore, beginnende infiltrative Prozesse oder eine Proktitis nur endoskopisch feststellen lassen.

Die Indikation stellt sich aber auch bei vorausgegangenen unklaren Röntgenbefunden und zur Klärung von Stenosen oder radiologisch fraglichen Tumoren . (18)

Rektosigmoidoskopie und Proktoskopie:
Mit diesen endoskopischen Methoden können der anale Kanal, Rektum und verschieden große Anteile des Sigma mit starren, bis 30 cm langen Instrumenten eingesehen werden.

An die digitale Untersuchung des analen Kanals und der unteren Mastdarmampulle schließt sich zunächst die Rektosigmoidoskopie an. Dann folgt die Proktoskopie . Durch das vorne offene Instrument übersieht man weite Teile des vorher entfalteten Rektum's, Eingriffe im analen Kanal (z.B. Hämorrhoideninjektionen) bilden den Abschluß der Untersuchung) (8).

ad 2. Technik und Vorgehen bei der Oesophago-Gastroskopie

Die medikamentöse Vorbereitung variiert je nach Untersucher und Krankenhaus. Es wird im allgemeinen analgesiert, sediert und "entschäumt". Bei Kindern erforderliche endoskopische Eingriffe werden in Allgemeinnarkose vorgenommen.

"Zur Orientierung im Magen sucht man zuerst den romanischen Boden des Angulus ventriculi auf und schiebt das Instrument dann weiter vor, bis der Pylorus sichtbar wird. Beim Zurückziehen des Instrumentes müssen alle Bereiche des Antrum und des Corpus ventrikuli systematisch abgesucht werden.
Zur Endoskopie des proximalen Magendrittels (Cardia und Fornix ventriculi) wird das Instrument im Magen U-förmig invertiert. Es ist allerdings darauf zu achten, daß vor Beginn des Manövers der Magen genügend entfaltet ist, die Instrumentenspitze sollte sich etwa in der Magenmitte befinden und die Optik auf die große Kurvatur gerichtet sein.
Dann wird die Instrumentenspitze in Richtung auf die große Kurvatur abgewinkelt und das Instrument in den Magen vorgeschoben. Dabei gleitet die Instrumentenspitze an der großen Kurvatur entlang in den Fornix. Die Inversion ist geglückt, wenn das Gastroskop im Bereich der Cardia sichtbar wird." (6/S. 34)

ad 3. Technik und Vorgehen bei Duodenoskopien und ERCP

Im Laufe der letzten Jahre ist die endoskopische Inspektion des oberen Dünndarms zu einer Routinemethode ausgebaut worden.
Grundsätzlich bestimmt das Untersuchungsziel die Art des einzusetzenden Instrumentes. Bei Veränderungen des Bulbus und der Pars descendens werden Geradeausblickinstrumente, bei Indikationen an der Papilla Vateri spezielle Seitblickinstrumente eingesetzt. Auch die Sondierung der Papilla Vateri zum Zwecke der Sekretabsaugung oder der Kontrastmittelinstillation macht den Einsatz eines Seitblickinstrumentes erforderlich. (8)

"Für die ERCP ist die Kenntnis der Anatomie der Papilla Vateri und der Papilla minor sowie deren Varianten unerläßlich. Ductus choledochus und Ductus Wirsungianus können mit je einer getrennten Papille oder gemeinsam in einer Papilla Vateri mit oder ohne Ausbildung eines "canalis communis" münden. Bevor Kontrastmittel in die Papilla Vateri instilliert wird, vergewissert man sich, daß Katheter , Ansatzstücke und Spitze keine Luftblasen enthalten, die bei der Bewertung späterer Röntgenbilder stören. Eine als Mandrin funktionierender Draht in dem Katheter wird nur selten und zwar bei engem Porus erforderlich.
Zuweilen muß man den zu Beginn der Untersuchung auf der linken Seite oder auf dem Bauch liegenden Patienten langsam auf den Rücken drehen, wodurch die Katheterspitze in der Ampulla Vateri ihre Position so verändert, daß der Ductus choledochus gefüllt wird.
Für die röntgenologische Darstellung des Pankreas- und Gallengangsystems bewährt sich folgendes Vorgehen:

1. Beobachtung der Füllung in Linksseiten- oder Bauchlage, Frühaufnahme der Papillenregion.
2. Aufnahme des / der gefüllten Gangsysteme in Bauch- und Rückenlage, eventuell etwas nach rechts gedreht.
3. Rotierende Durchleuchtung und Zielaufnahmen einzelner Abschnitte.
4. Dosierte Kompression , insbesondere bei erweitertem Gallengangssystem.
5. Beobachtung und Zeitmessung des Kontrastmittelabflusses. Innerhalb von zehn Minuten soll das Kontrastmittel aus beiden Gangsystemen abgelaufen sein . " (8/S. 95-97)

ad 4 Technik und Vorgehen bei der Coloskopie

Die Einführung des Endoskops nach der üblichen Prämedikation erfolgt nach einer vorsichtigen digitalen rektalen Untersuchung. Es ist erstaunlich, wie sich durch dieses einfache Vorgehen Verspannungen lösen lassen. Die eingeölte Spitze des Instrumentes wird dann vorsichtig eingeführt und unter Sicht vorgeschoben.
Wenn die Gerätespitze vor dem Anus liegt, wird der Insufflationsknopf am Gerät betätigt, um durch einen kurzen Luftstrahl das Areal zu reinigen.
Mit dem rechten Zeigefinder entlang der Instrumentenspitze wird das Endoskop eingeführt. Der Analkanal kann beim Vorgehen der Instrumentenspitze eingesehen werden.
Vorsicht sollte geübt werden, um das Rektum nicht mit Luft zu überblähen. Geschieht dies, ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, eine Läsion zu übersehen. Auch kann die Passage am Übergang zum Colon sigmoideum abgeknickt und verengt werden.
Wenn das Gerät in die Sigmaschleife eingeführt wird, nimmt es für gewöhnlich eine von drei typischen Formen ein. Die "J"-förmige, wenn die Sigmaschleife nicht besonders groß ist. Die "N"-Form, wenn die Sigmaschleife länger ist und eine flache Kurve zum Colon descendens besteht. Unter diesen Bedingungen kann das Vorgehen zur linken Flexur gewöhnlich erreicht werden, wenn auch Schmerzen infolge von Dehnung der Mesenteralwurzel geäußert werden.

Wenn das Colon sigmoideum besonders lang ist, wird beim Vorschieben des Gerätes eine große Schleife entstehen, deren Gestalt dem griechischen Buchstaben Alpha ähnelt. Sie hat den Vorteil, daß sie den Eintritt in das Colon descendens erleichtert und die Zerrung des Mesenteriums des Colons sigmoideums verringert.
Wenn das Colon descendens einmal erreicht ist, wird das Vorspiegeln bis zur Flexura lienalis leichter. Normalerweise wird

diese Biegung leicht überwunden. Falls eine Alphaschlinge gebildet worden ist, muß das Gerät um die Längsachse zurückgedreht werden. In der Regel kann das Colon transversum schnell überwunden werden.
Um von der Mitte des Colon transversums zur Flexura hepatica zu gelangen, wird das Endoskop vorsichtig zurückgezogen, bis man erkennt, daß sich die Mukosa bewegt. Wenn die Flexura hepatica erreicht worden ist, wird die Instrumentenspitze nach unten gerichtet.
Das beste Hilfsmittel zur Vermeidung von Komplikationen ist die Benutzung eines Bildwandlers, um das Vorschieben zu beobachten. Eine übermäßige Strahlenexposition muß jedoch selbstverständlich vermieden werden (18).

ad 5. Technik und Vorgehen bei der Rektoskopie

Die endoskopische Untersuchung des Rektums wird am besten in Knie-Brustlage vorgenommen. Das Rektoskop wird daraufhin durch eine kreisförmige Bewegung unter dem Sakrum durch den Analkanal in die Rektumampulle eingeführt und nach Entfernung des Obturators unter Kontrolle des Auges entlang den Darmwindungen nach oben geführt. Schwaches Einblasen von Luft erleichtert das Vorschieben des Instruments. Beim Zurückziehen des Endoskopes kann dann jede Darmfalte inspiziert werden.

II . Material und Methode

Zur Erarbeitung der Thematik wurde ein Fragebogen (siehe Tab. 1) entworfen, der an alle Krankenhäuser in NRW versandt wurde.

Ziel und Wunschvorstellung waren, anhand einer großen Zahl von endoskopischen Untersuchungen zu belegen und zu untermauern, wie gering das Risiko in Relation zum Nutzen dieser Untersuchungsform ist.

Statistik
vom 1.1.1972
bis 31.12.1977

	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Komplikationen	Art der Komplikationen	Anzahl der Todesfälle
Oesophagoskopien				
Gastroskopien				
Duodenoskopien				
E R C P				
Coloskopie mit Polypabtragung				
Coloskopie ohne Polypabtragung				
Rektosigmoidoskopie mit Polypabtragung				
Rektoskopien ohne Polypabtragung				

II. 1. Komplikationen

Tabelle 2 : Komplikationshäufigkeit der einzelnen endoskopischen Verfahren über einen Zeitraum von sechs Jahren (1.1.1972 - 31.12.1977)
n = 668 644

Endoskopische Verfahren	Anzahl	Komplikationen	
		absolut	prozentual
Ösophagoskopie	76.295	59	0,0773
Gastroskopie	201.171	115	0,0571
Duodenoskopie	89.489	19	0,0212
ERCP	7.521	90	1,1966
Colonoskopie mit Polypenabtragung	4.783	55	1,1499
Colonoskopie ohne Polypenabtragung	20.140	62	0,3078
Rectoskopie mit Polypenabtragung	42.007	243	0,5785
Rectoskopie ohne Polypenabtragung	227.238	179	0,0788
Gesamt	668.644	822	0,1229

Legende: Im Sechs-Jahreszeitraum wurden in NRW 668.644 endoskopische Untersuchungen durchgeführt. Es sind 822 Komplikationen aufgetreten (ohne Todesfälle), dies entspricht einer Komplikationsrate von 0,1229 %.

Tabelle 3: Komplikationsart und -häufigkeit bei Ösophagoskopien über sechs Jahre
$n_{ö}$ = 76.295

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Varizenblutung	26	0,0341
Perforation	20	0,0262
Schleimhautriß	6	0,0079
Atemstillstand	3	0,0039
Fieber	3	0,0039
R R - Abfall	1	0,0013
Gesamt:	59	0,0773

Legende: Bei 76.295 Ösophagoskopien traten 59 Komplikationen auf. Dies entspricht einer Komplikationsrate von o,o773 % (Todesfälle nicht enthalten).

Tabelle 4: Komplikationsart und -häufigkeit bei Gastroskopien über sechs Jahre
n_g = 201 171

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Blutungen	54	0,0268
Perforation	21	0,0104
Herzinfarkt	12	0,0059
Kreislaufkollaps	11	0,0055
Würgen/Erbrechen	5	0,0025
Tachykardien	4	0,0020
Atemdepression	4	0,0020
Aspirationspneumonien	2	0,0010
Asystolie	1	0,0005
Hustenanfall	1	0,0005
Gesamt:	115	0,0572

Legende: Bei 201.171 Gastroskopien traten 115 Komplikationen auf (Todesfälle nicht enthalten). Dies entspricht einer Komplikationsrate von 0,0572 %.

Abb.2 : Verteilung der Komplikationen bei Gastroskopien

Relation der Komplikationen zueinander (A=Blutungen, B=Perforation, C=Herzinfarkt, D=Kreislaufkollaps, E=Erbrechen, F=Tachykardien, G=Atemdepression, H=Aspirationspneumonien, I=Asystolie, K=Hustenanfall)

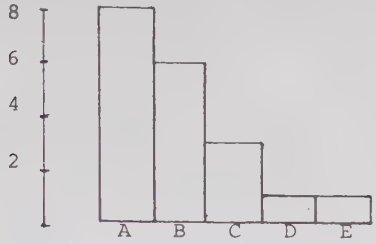
Tabelle 5 : Komplikationsart und -häufigkeit bei Duodenoskopien über sechs Jahre

n_d = 89.489

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	prozentual
Blutungen	8	0,0089
Kreislaufkollaps	6	0,0067
Perforation	3	0,0034
Bewußtlosigkeit nach Prämedikation	1	0,0011
Würgen/Erbrechen	1	0,0011
Gesamt:	19	0,0212

Legende: Im Sechs-Jahreszeitraum wurden in NRW 89.489 Duodenoskopien durchgeführt, bei denen 19 Komplikationen auftraten (Todesfälle nicht enthalten). Dies entspricht einer Komplikationsrate von 0,0210 %.

Abb. 3: Verteilung der Komplikationen bei Duodenoskopien



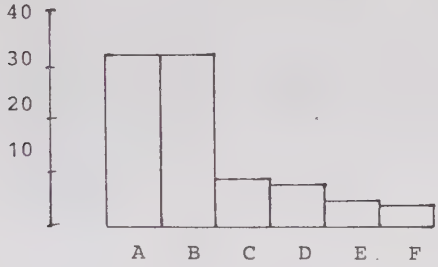
Relation der Komplikationen zueinander (A=Blutungen, B=Kreislaufkollaps, C=Perforation, D=Bewußtlosigkeit nach Prämediaktion, E=Würgen/Erbrechen)

Tabelle 6: Komplikationsart und -häufigkeit bei ERCP über sechs Jahre
n_e = 7.521

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Pankreatitis	32	0,4255
Amalysenerhöhung	32	0,4255
Oberbauchschmerzen	9	0,1197
Eitrige Cholangitis	8	0,1064
Atemdepression	5	0,0665
Perforation	4	0,0532
Gesamt:	90	1,1966

Legende: Bei 7.521 ERCP-Untersuchungen traten 90 Komplikationen auf (Todesfälle nicht enthalten). Dies entspricht einer Komplikationsrate von 1,1966 %.

Abb. 4: Verteilung der Komplikationen bei ERCP



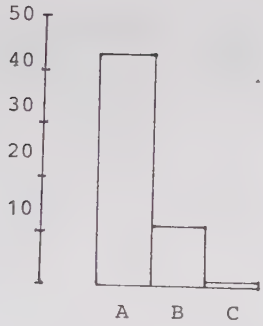
Relation der Komplikationen zueinander (A=Pankreatitis, B=Amalysenerhöhung, C=Oberbauchschmerzen, D=Cholangitis, E=Atemdepression, F=Perforation).

Tabelle 7: Komplikationsart und -häufigkeit bei Colonoskopien mit Polypenabtragung über sechs Jahre
n_{c1} = 4 783

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Blutung	43	0,8990
Perforation	11	0,2300
Übelkeit mit Bradykardie	1	0,0209
Gesamt:	55	1,1499

Legende: Bei 4.783 Colonoskopien mit Polypenabtragung traten 43 Komplikationen auf (Todesfälle nicht enthalten). Dies entspricht einer Komplikationsrate von 1,1499 %.

Abb. 5: Verteilung der Komplikationen bei Colonoskopien mit Polypenabtragung



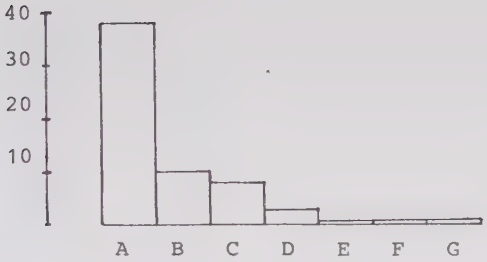
Relation der Komplikationen zueinander (A=Blutung, B=Perforation, C=Übelkeit mit Bradykardie)

Tabelle 8: Komplikationsart und -häufigkeit bei Colonoskopien ohne Polypenabtragung über sechs Jahre
n_{c2} = 20 140

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Perforation	38	0,1887
starke Schmerzen	10	0,0496
Blutung	8	0,0397
Peritonitis	3	0,0149
Zwergfellruptur	1	0,0050
Kreislaufkollaps	1	0,0050
Krämpfe	1	0,0050
Gesamt:	62	0,3078

Legende: Bei 20.140 Colonoskopien ohne Polypenabtragung traten 62 Komplikationen auf. Dies entspricht einer Komplikationsrate von 0,3078 % (Todesfälle nicht enthalten).

Abb. 6: Verteilung der Komplikationen bei Colonoskopien ohne Polypenabtragung



Relation der Komplikationen zueinander (A=Perforation, B=starke Schmerzen, C=Blutung, D=Peritonitis, E=Zwergfellruptur, F=Kreislaufkollaps, G=Krämpfe)

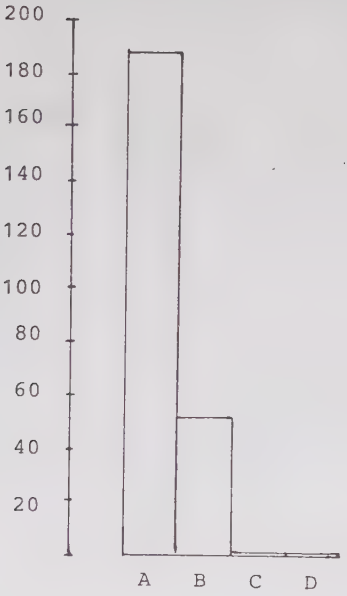
Tabelle 9: Komplikationsart und -häufigkeit bei Rectoskopien mit Polypenabtragung über sechs Jahre

$n_{p1} = 42.007$

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Blutungen	189	0,4499
Perforation	52	0,1238
Peritoneale Reizung	1	0,0024
Peritonitis	1	0,0024
Gesamt:	243	0,5785

Legende: Bei 42.007 Rectoskopien traten 243 Komplikationen auf (Todesfälle nicht enthalten). Dies entspricht einer Komplikationsrate von 0,5785 %.

Abb. 7: Verteilung der Komplikationen bei Rectoskopien mit Polypenabtragung



Relation der Komplikationen zueinander (A=Blutung, B=Perforation, C=Peritoneale Reizung, D = Peritonitis).

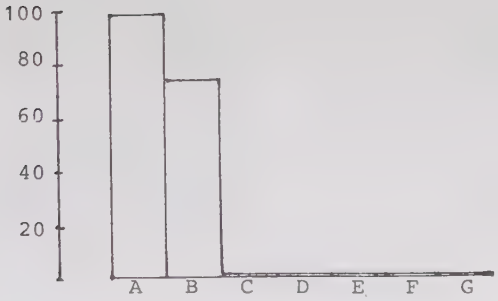
Tabelle 10: Komplikationsart und -häufigkeit bei Rectoskopien ohne Polypenabtragung über sechs Jahre

$n_{p2} = 227.238$

aufgetretene Komplikationen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Blutung	99	0,0436
Perforation	75	0,0330
Peritonit	1	0,0004
Bakteriämie	1	0,0004
Luftansammlung	1	0,0004
Erbrechen	1	0,0004
Schweißausbruch mit Bradykardie	1	0,0004
Gesamt	179	0,0787

Legende: Bei 227.238 Rectoskopien traten 179 Komplikationen (Todesfälle nicht enthalten) auf. Dies entspricht einer Komplikationsrate von 0,0787 %.

Abb. 8: Verteilung der Komplikationen bei Rectoskopien ohne Polypenabtragung



Relation der Komplikationen zueinander (A= Blutung, B=Perforation, C=Peritonitis, D= Bakteriämie, E=Luftansammlung, F=Erbrechen, G=Schweißausbruch mit Bradykardie).

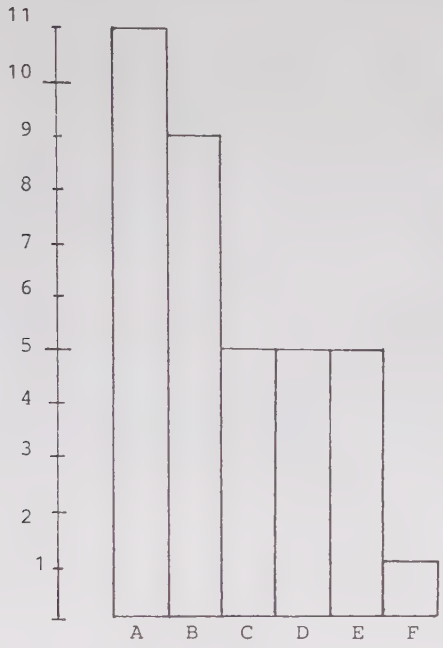
II.2. Mortalität

Tabelle 11 : Anzahl der Todesfälle bei endoskopischen Untersuchungen in einem Zeitraum von sechs Jahren
n= 668 644

Endoskopische Verfahren	Anzahl	Todesfälle absolut	Todesfälle prozentual
Ösophagoskopie	76.295	11	0,0144
Gastroskopie	201.171	9	0,0045
Duodenoskopie	89.489	/	/
ERCP	7.521	1	0,0133
Colonoskopie mit Polypenabtragung	4.783	/	/
Colonoskopie ohne Polypenabtragung	20.140	5	0,0248
Rectoskopie mit Polypenabtragung	42.007	5	0,0119
Rectoskopie ohne Polypenabtragung	227.238	5	0,0022
Gesamt:	668.644	36	0,0054

Legende: Im Zeitraum vom 1.1.1972 bis 31.12.1977 wurden in NRW 668.644 endoskopische Untersuchungen durchgeführt, in deren Verlauf 36 Todesfälle eintraten. Somit liegt die Mortalitätsrate bei 0,0054 %.

Abb. 9: Häufigkeit von Todesfällen bei den einzelnen endoskopischen Verfahren



Häufigkeit der Todesfälle bei einzelnen endoskopischen Verfahren (A=Ösophaogoskopie, B=Gastroskopie, C=Colonoskopie m.P., D=Rectoskopie m.P., E=Rectoskopie o.P., F=ERCP). Bei Duodenoskopien und und Colonoskopien ohne Polypenabtragung traten keine Todesfälle auf.

Tabelle 12 : Häufigkeit und Ursache von Todesfällen bei Ösophagoskopien über sechs Jahre
$n_{ö}$ = 76.295

Ursachen	Anzahl absolut	prozentual
Ösophagosvarizenblutung	6	0,0079
Carzinomperforation	5	0,0065
Gesamt:	11	0,0144

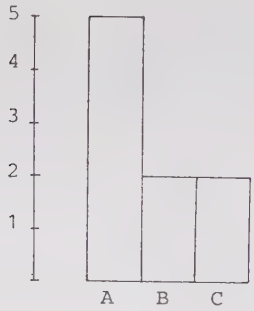
Legende: Bei 76.295 Ösophagoskopien traten 11 Todesfälle auf. Dies entspricht einer Mortalitätsrate von 0,0144 %.

Tabelle 13: Häufigkeit und Ursache von Todesfällen bei Gastroskopien über sechs Jahre
n_g= 201.171

Ursachen	Anzahl absolut	prozentual
Herzinfarkt	5	0,0025
tötl. Blutungsschock	2	0,0010
Vagusreflex-Tod	2	0,0010
Gesamt:	9	0,0045

Legende: Bei 201.171 Gastroskopien traten 9 Todesfälle auf. Dies entspricht einer Mortalitätsrate von =,0045 %.

Abb. 10: Verteilung der Todesursachen bei Gastroskopien



Relation der Todesursachen zueinander (A=Herzinfarkt, B=Blutungsschock, C=Vagusreflex-Tod)

Tabelle 14: Häufigkeit und Ursache von Todesfällen bei ERCP über sechs Jahre
n_e = 7.521

Ursachen	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Perforation eines Pankreaskopf-Carcinoms	1	0,0133
Gesamt:	1	0,0133

Legende: Bei 7.521 ERCP-Untersuchungen trat ein Todesfall auf. Dies entspricht einer Mortalitätsrate von 0,0133 %.

Tabelle 15: Häufigkeit und Ursache von Todesfällen bei Colonoskopien ohne Polypenabtragung über sechs Jahre n_{c2}= 20.140

Ursache	Anzahl absolut	prozentual
Perforation	4	0,0198
Peritonitis	1	0,0050
Gesamt:	5	0,0248

Legende: Bei 20.140 Colonoskopien ohne Polypenabtragung traten 5 Todesfälle auf, entsprechend einer Mortalitätsrate von 0,0248 %.

Tabelle 16: Häufigkeit und Ursache von Todesfällen bei Rectoskopien mit Polypenabtragung über sechs Jahre
n_{p1} = 42.007

Ursache	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Perforation	4	0,0095
Peritonitis	1	0,0024
Gesamt:	5	0,0119

Legende: Bei 42.007 Rectoskopien mit Polypenabtragung traten 5 Todesfälle auf, entsprechend einer Mortalitätsrate von 0,0119 %.

Tabelle 17: Ursache und Häufigkeit von Todesfällen bei Rectoskopien ohne Polypenabtragung über sechs Jahre
n_{p2} = 227.238

Ursache	Anzahl absolut	Anzahl prozentual
Perforation	1	0,0022

Legende: Bei 227.238 Rectoskopien ohne Polypenabtragung trat ein Todesfall auf, entsprechend einer Mortalitätsrate von o,oo22 %.

II. 3. Aufschlüsselung der einzelnen Komplikationen und Todesfälle

Tabelle 18 : Häufigkeit und Ursache von Komplikationen und Todesfällen bei endoskopischen Untersuchungen über sechs Jahre

Gesamt der Untersuchungen
N = 668.644

Gesamt der Komplikationen
n_1 = 822

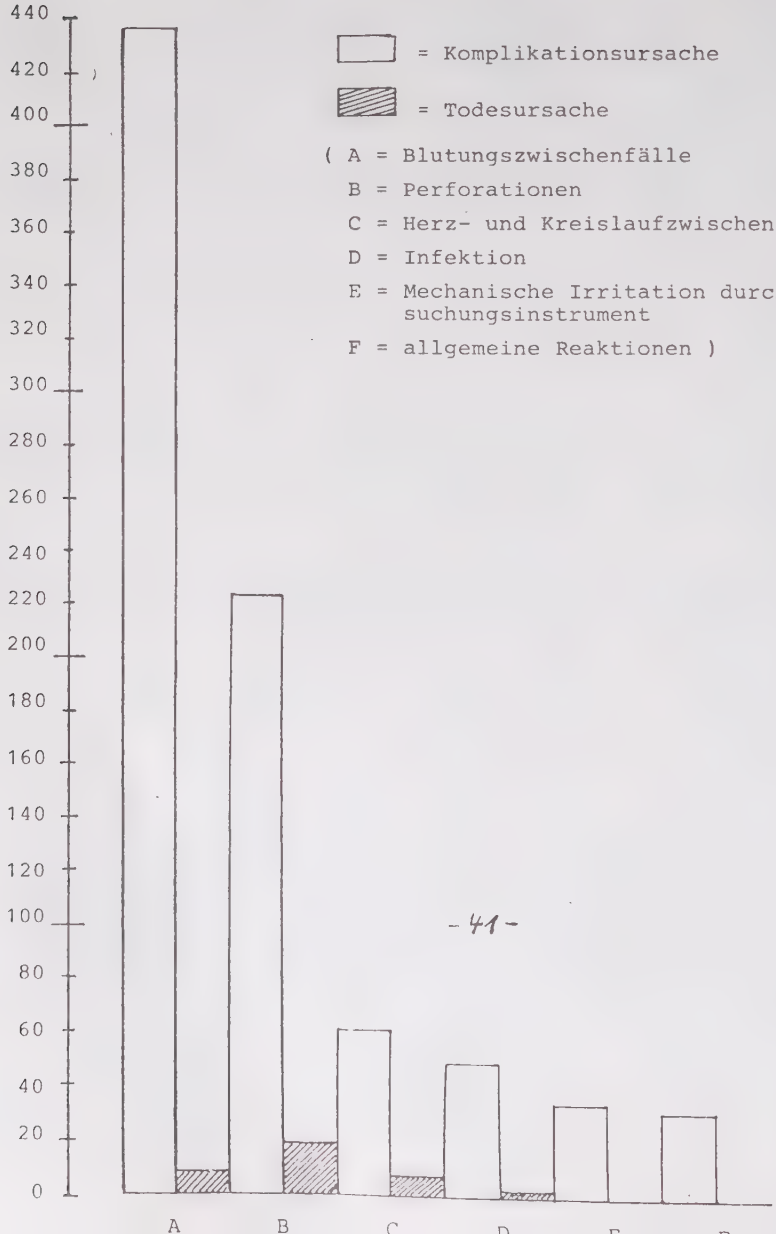
Gesamt der Todesfälle
n_2 = 36

Komplikationsursache		Anteil der Komplikationen			Anteil der Todesfälle		
		abs.	Anteil an N in %	Anteil an n_1 in %	abs.	Anteil an N in %	Anteil an n_2 in %
Blutungs-	Blutungen	401	0,06	48,78	-		
zwischen-	Varizenblutung	26	0,0039	3,16	-		
fälle	Ösophagusvarizenblutung				6	0,0009	16,67
	tötl. Blutungsschock				2	0,0003	5,56
	Schleimhautriß	6	0,0009	0,73	-		
Gesamt:		433	0,0648	52,67	8	0,0012	22,22
Herz- und	Kreislaufkollaps	18	0,0027	2,19	-		
Kreislauf-	Herzinfarkt	12	0,0018	1,46	5	0,0007	13,89
zwischen-	Atemdepression	9	0,0013	1,09			
fälle							

Komplikationsursache		Anteil der Komplikationen			Anteil der Todesfälle		
		abs.	Anteil an N in %	Anteil an n_1 in %	abs.	Anteil an N in %	Anteil an n_2 in %
	Tachykardie	4	0,0006	0,49	-		
	Atemstillstand	3	0,0004	0,36	-		
	Vagusreflex-Tod				2	0,0003	5,56
	Bewußtlosigkeit nach Prämedikation	1	0,0001	0,12	-		
	Übelkeit mit Bradykardie	1	0,0001	0,12	-		
	Schweißausbruch mit Bradykardie	1	0,0001	0,12	-		
	RR-Senkung	1	0,0001	0,12	-		
	Asystolie	1	0,0001	0,12	-		
Gesamt:		51	0,0076	6,2	7	0,0010	19,44
Infektion	Pankreatitis	32	0,0048	3,89	-		
	Eitrige Cholangitis	8	0,0012	0,97	-		
	Peritonitis	5	0,0007	0,61	2	0,0003	5,56
	Aspirations-pneumonie	2	0,0003	0,24	-		
	Bakteriämie	1	0,0001	0,12	-		
Gesamt:		48	0,0071	5,84	2	0,0003	5,56

Komplikationsursache		Anteil der Komplikationen			Anteil der Todesfälle		
		abs.	Anteil an N in %	Anteil an n_1 in %	abs.	Anteil an N in %	Anteil an n_2 in %
Perforation	Perforation	224	0,0335	27,25	13	0,0019	36,11
	Carzinom-perforation	-			6	0,0009	16.67
	Zwergfell-ruptur	1	0,0001	0,12	-		
Gesamt:		225	0,0336	27,37	19	0,0028	52,78
Mechanische Irritation durch das U-instrument	Amylasener-höhung	32	0,0048	3,89	-		
	peritonale Reizung	1	0,0001	0,12	-		
	Luftansammlung	1	0,0001	0,12	-		
Gesamt:		34	0,0046	3,77	-		
allgemeine Reaktionen	starke Schmerzen	10	0,0015	1,21	-		
	Oberbauch-schmerzen	9	0,0013	1,09	-		
	Würgen/Erbrechen	7	0,0010	0,85	-		
	Fieber	3	0,0004	0,36	-		
	Hustenanfall	1	0,0001	0,12	-		
	Krämpfe	1	0,0001	0,12	-		
Gesamt:		31	0,0046	3,77	-		
Summe:		822	0,1229		36	0,005	

Abb. 11: Verteilung der Häufigkeit von Komplikationen und Todesursachen zueinander



II.4. Fallzahlen an der Universität Düsseldorf während dieses Zeitraums

Tabelle 19: Endoskopische Untersuchungen, Komplikationen und Todesfälle von 1977 bis 1980 an der Med. Klinik und Chirugie Düsseldorf

End.Unters.	Anzahl	Komplikationen abs.	Komplikationen proz.	Todesfälle abs.	Todesfälle proz.
Gastroskopien	6.769	1	0,0148	1	0,0148
ERCP	594	3	0,5050	1	0,1684
Colonoskopien	1.281	4	0,3122	1	0,0781
Rectoskopien	6.888	-		-	
Gesamt:	15.532	8	0,0515	3	0,0193

Legende: Von 1977 bis 1980 wurden an der Med. Klinik und Poliklinik und der Chirugie Düsseldorf 15.532 endoskopische Untersuchungen durchgeführt. Die Komplikationsrate betrug 0,0515 %, die Mortalitätsrate betrug 0,0193 %.

Ein direkter Vergleich der Daten mit den Ergebnissen des Landes NRW ist aufgrund der Zeitverschiebung nicht möglich.

Da in Düsseldorf von 1972 bis 1976 noch keine statistische Erfassung erfolgte, wurden anstelle dieser Jahrgänge die Untersuchungen von 1979 und 1980 hinzugenommen.

III. Vergleich der Literatur untereinander

PAUL MANDELSTAM berichtete 1974 (18) über 211.410 Fälle, die von 624 Mitgliedern erstellt wurden:

Tabelle 20:

Anzahl der Oesophagoskpien	Komplikationen		Mortalität	
	abs.	proz.	abs.	proz.
211.410	279	0,132	507	0,2383

Legende: Wie aus Tablette 20 zu ersehen ist, betrugen die Komplikationen 0,132 %, die Mortalität belief sich auf 0,2383 % (15)

Ein Bericht der HNO-Abteilung des Städtischen Krankenhauses in München Schwabing unter Führung von F.NEJEDLO (16) weist daraufhin, daß 6 % der HNO-ärztlichen ösophagoskopischen Untersuchungen aufgrund von Fremdkörpern erfolgen. Hierbei sind viele mögliche Komplikationen denkbar. In diesem Zusammenhang wird auf die Literatur von KELLERHALS (1970) und RIVIER (1972) hingewiesen, wonach 70 - 80 % aller Ösophagusperforationen iatrogen sind.
Dr. IM G von der Chirugischen Universitätsklinik in Köln weist in seiner Studie wiederholt auf die Perforationsgefahr bei Ösophagoskopien hin. (12)
Im Bereich der Aortenbogenenge und des gastroösophagealen Überganges werden Perforationen in erster Linie beim vorgeschädigten Ösophagus oder bei intramuralen Veränderungen, wie Divertikeln und Stenosen, gesehen.
Was die obere Ösophagusenge angeht, so wird die Verletzungsgefahr durch folgende Faktoren begünstigt: Im Bereich des pharyngealen Konstriktors liegt die Speiseröhre unmittelbar vor der zervikalen Wirbelsäule. Hier wird beim Einführen des Instrumentes bzw. der starren Magensonde der Ösophagus gegen den 6. oder 7. Halswirbel gepreßt und eventuell perforiert. Hierbei sind vor allem Kyphosen, Spondylosen, Alter, Geschlecht und Hyperextension bei der Lagerung begünstigende Faktoren, die zu einer Perforation führen können.

H. ZILCHER (24) berichtet über die besondere Gefährdung koronarkranker Patienten bei Gastroskopien. Es wird ausdrücklich auf das Risiko ischämischer Reaktionen hingewiesen.
P. SEMLER weist in seiner allgemeinen Studie (21) auf mögliche Rhythmusstörungen und Repolarisationsstörungen hin. Der Frequenzanstieg während der Initialphase wird als wichtige Komplikation genannt. Er kann bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit in gefährlichem Ausmaß

Daher sollte in jedem endoskopischen Untersuchungsraum die Voraussetzung gegeben sein, die Herz-Kreislauf-Funktion -überwachen und kardio-vaskulären Zwischenfällen sofort erfolgreich begegnen zu können.
OGG und DAVIDSON zeigten in einem Bericht 1975 (17) einen Fall auf, wo bei einem 61-jährigen Patienten unter Allgemeinanästhesie nach einer Gastroskopie ein Pneumoperitoneum mit anschließendem Atemstillstand auftrat.
F. HALTER von der Universität Bern beobachtete die schweren Komplikationen bei endoskopisch-bioptischen Untersuchungen in einer 10-Jahresperiode 1966 - 1975 (11).
Von 12.683 Untersuchungen wurden die Komplikationen systematisch erfaßt:

Tabelle 21: Häufigkeit und Ursache von Komplikationen und Todesfällen bei 12.683 end. Untersuchungen über 10 Jahre

Ursache	Anzahl der Komplikationen		Anzahl der Todesfälle	
	abs.	proz.	abs.	proz.
viscerale Perforationen	14	0,1104	3	0,0024
Kardio-vaskuläre Zwischenfälle	1	0,008	3	0,0024
Aspiration			1	0,0008
Blutungen	1	0,0008		
Sepsis			1	0,0008
Gesamt:	16	0,1262	8	0,0631

Legende: Die Studie ergab für 12.683 Gastroskopien eine Gesamtkomplikationsrate (einschließlich Todesfälle) von o,2 %.

Resümée: Trotz erhöhter Komplikationsgefahr bei alten und gebrechlichen Patienten bleibt der Prozentsatz von schweren Komplikationen bei gastroenterologischen Untersuchungen mit 0,2 % minimal.

R. GASSMANN berichtet über 5.018 ambulante fiberendoskopische Untersuchungen des oberen Magen-Darm-Traktes (9).

Tabelle 22: Instrumentell bedingte und durch Prämedikation herbeigeführte Komplikationen bei 5.018 fiberendoskopischen Untersuchungen des Magen-Darm-Trakts

Anzahl der Komplikationen gesamt	Instrumentell bedingt		Prämedikativ bedingt	
	abs.	proz.	abs.	proz.
38	15	0,3 %	23	0,46 %

Legende: Die Gesamtmortalität betrug in dieser Studie 0,02 %, die Gesamtmorbidität 0,8 %.

In diesem Zusammenhang wird nochmals daraufhingewiesen, daß die Prämedikation häufig Komplikationsauslöser ist.

A. LEVY verfaßte in Boston (USA) eine Studie über 700 Endoskopien des oberen Verdauungstraktes (14)
Interessant hierbei ist die Tatsache, daß die meisten Komplikationen auf die Prämedikation zurückzuführen sind und nicht auf die endoskopische Untersuchung selbst.
Hypotension und Aspiration waren Zwischenfälle, die durch die Prämedikation ausgelöst wurden. Die Mortalität war gleich 0 %, Perforationen und Blutungen traten nicht auf.

Eine Studie von Jerome S. Abrams, die 1976 am Medical Center Hospital (USA) durchgeführt wurde (1), erfaßte 196 Coloskopien .

Tabelle 23: Indikationen zur Coloskopie in 196 Fällen

Indikation	Anzahl abs.	proz.
Polypen	96	49 %
abnormale Kontrast-untersuchung	47	24 %
Abklärung entzündl. Darmerkrankungen	25	13 %
Abklärung nach Colonresektion	12	6 %
Verschieden	16	8 %

Legende: Bei nahezu der Hälfte der Coloskopien waren Polypen die Indikation (49 %), gefolgt Coloskopien zur Abklärung nach abnormalen Kontrast-Untersuchungen (24 %).

Es traten fünf Komplikationen auf (2,6 %), die jedoch schnell behoben werden konnten.

Prof. FRÜHMORGEN (7) berichtete auf dem 4. Weltkongreß für gastroenterologische Endoskopien über eine Umfrage unter deutschen Coloskopikern, die auf dem bisher größten Datenmaterial in der Weltliteratur basierte.
Das Umfrageergebnis zeigt, daß die Komplikationsrate von der Erfahrung des Untersuchers abhängt. Es wird ein Qualifikationsnachweis - verankert in die Weiterausbildungsordnung - gefordert. Bevor die Coloskopie oder Polypectomie selbständig ausgeführt wird, sollte unter der Assistenz eines erfahrenen Endoskopikers eine festgeschriebene Anzahl von Untersuchungen durchgeführt werden.
Die Frequenz der Untersuchungen sollte bei 10 - 12 pro Monat liegen.

Tabelle 24: Art und Häufigkeit coloskopischer Untersuchungen

Untersuchungsmethode	Anzahl
Coloskopien ohne Polypenabtragung	35.892
Coloskopien mit Polypenabtragung	7.365
Elektrokoagulation	58
Rugektomien	14
Gesamt	43.329

Legende: Die Auswertung ergab eine Mortalität bei der Coloskopie von 0,02 % und bei der endoskopischen Polypectomie von 0,1 %.

Es wird ausdrücklich betont, daß die seltenen Komplikationen im Vergleich zur diagnostischen Effizienz akkzeptabel sind. Außerdem ist die Komplikationsrate bei der endoskopischen Polypectomie sehr viel geringer als bei der chirugischen. Die Mortalität wird in diesem Zusammenhang bei der endoskopischen Polpectomie mit 0,1 % angegeben und in chirugischen Statistiken bei Colotomie mit Polypectomie mit 1 - 1,5 %.

Tabelle 25: Ursache und Häufigkeit von Komplikationen und Todesfällen bei 43.329 Coloskopien

Ursache	Komplikationen		Todesfälle		Gesamt	
	abs.	proz.	abs.	proz.	abs.	proz.
Blutungen	168	0,39	3	0,007	171	0,4
Perforation	60	0,14	10	0,02	70	0,16
Herzinfarkt			2	0,005	2	0,005
Gesamt:	228	0,5	15	0,034	243	0,56

Legende: Die Auswertung ergab eine Komplikationsrate von 0,5 % und eine Mortalitätsrate von 0,03 %. Die Komplikationen traten am häufigsten im Sigma auf (77 %).

Eine Studie, die im Jahre 1975 im Staat Wiscinson/ USA durchgeführt wurde (10) hatte zum Ziel, exacte Daten über Morbidität und Mortalität bei Coloskopien zu bekommen.

Tabelle 26: Häufigkeit und Ursache von Komplikationen und Todesfällen bei 1.106 coloskopischen Untersuchungen

Ursache	Anzahl der Komplikationen		Anzahl der Todesfälle		Gesamt	
	abs.	proz.	abs.	proz.	abs.	proz.
Perforationen	9	0,8	1	0,09	10	0,9
Blutungen	5	0,45			5	0,45
Gesamt:	14	1,3	1	0,09	15	1,4

Legende: Die Komplikationsrate betrug 1,3%, die Mortalitätsrate 0,09 %.

George BERCI von der Southern California Society for Gastrointestinal Endoscopy schickte 1974 Fragebögen an ihre Mitglieder, um eine Übersicht über die aufgetretenen Komplikationen zu erhalten (2).
Die Anzahl der Coloskopien betrug 3.850 und die der Polypektomien 901. Es traten sechs Blutungen auf und zehn Perforationen. Die Mortalität war bei den Blutungszwischenfällen gleich null, bei den Perforationszwischenfällen gab es einen Todesfall, der sofort nach der Untersuchung auftrat.

Somit resultierte bei dieser Studie eine Morbiditätsrate von 0,43 % und eine Mortalitätsrate von 0,02 %. Die neun Komplikationen, die bei den 901 Coloskopien mit Polypektomie auftraten (sechs Blutungen, drei Perforationen) machen eine Morbiditätsrate von 1,0 % aus.

G. ROGERS führte im Jahre 1974 eine umfassende Studie der "American Society of Gastrointestinal Endoscopy" durch (19). 25.298 diagnostische Coloskopien wurden erfaßt.

Es resultierte hier eine Morbiditätsrate von 0,32 % und eine Mortalitätsrate von 0,008 %. Auch hier wird als häufigste Komplikation die Perforation angegeben, und zwar 55 Fälle, entsprechend 0,22 %. Die einzigen Zwischenfälle traten in Verbindung mit Perforationen auf. Von 6.214 coloskopischen Polypectomien wird eine Morbidität von 2,3 % und keine Mortalität berichtet.
Die häufigste Komplikation der Polypektomie war die Blutung. In diesem Zusammenhang wird eine Zahl von 115 Fällen (1,9 %) genannt.

Eine interessante Studie wurde 1974 von LEE E. SMITH unter Einbeziehung amerikanischer, japanischer und englischer Kollegen durchgeführt (22). Von 7.959 Coloskopien (6.290 diagnostischer Art und 1.669 Polypektomien) betrug die diagnostische Komplikationsrate 0,1 %, darunter ein Todesfall wegen coronarer Thrombose einen Tag nach dem Eingriff.

Tabelle 26 a) Vergleich der Komplikationshäufigkeit bei Coloskopien diagnostischer Art und Polypektomien

Art und Anzahl der Untersuchung	Blutungen		Perforationen		Todesfälle		Komplikationsrate
	abs.	proz.	abs.	proz.	abs.	proz.	
6.290 Coloskopien diagn. Art	1	0,016	5	0,08	1	0,016	0,1
1.669 Polypektomien	31	1,8	17	1,0	-		2,9
	32	0,4	22	0,28	1	0,01	0,7

Legende: Die diagnostische Komplikationsrate von 0,1 % liegt deutlich unter der Komplikationsrate von 2,9 % bei den Polypektomien.

Der gleiche Autor machte 1976 eine Umfrage zu den coloskopischen Komplikationen unter Mitgliedern der "American Society of Colon and Rectal Surgeons" (23) über 20.139 Coloskopien

Tabelle 27: Vergleich der Komplikationshäufigkeit bei Coloskopien diagnostischer Art und Polypektomien

Art und Anzahl der Untersuchung	Blutungen		Perforationen		Gesamtanzahl der Komplikationen	
	abs.	proz.	abs.	proz.	abs.	proz.
12.746 Coloskopien diagn. Art	9	0,11	33	0,26	51	0,4
7.393 Polypektomien	71	0,96	39	0,52	114	1,5
Gesamt	80	0,4	72	0,36	165	0,82

Legende: Die Gesamtkomplikationsrate (einschließlich Todesfälle) betrug bei den diagnostischen Verfahren mit 0,4 % deutlich weniger als bei den Polypektomien mit 1,5 %.

M.K. BILBAO wertete 1976 10.435 ERCP-Untersuchungen aus (3).

Die Komplikationsrate betrug 3 %, die Mortalitätsrate 0,2 %.

Die Zwischenfälle umfaßten Pankreatitis, Cholangitis, Pankreas-Sepsis, instrumentelle Verletzungen des Gastro-intestinal-Trakts sowie medikamentöse Reaktionen.
Was die Komplikationsursachen betrifft, so treten folgende Zusammenhänge zu Tage:

1. Infektion in dem Ductus pancreaticus und akute Pankreatitis
2. Infektion in einem obstruierten Ductus und Cholangitis oder Pankreas-Sepsis
3. Abnormale anatomische Verhältnisse und Verletzungen durch die Instrumente.

EDWIN C. JAMES bezieht sich in einer Studie von 1976 auf 71 ERCP-Untersuchungen und befaßt sich mit Komplikationen, die durch Sepsis hervorgerufen werden.
Sepsiskomplikationen können auftreten, wenn Obstruktionen im Ductus vorhanden sind und wenn Pseudozysten infiziert werden. Es traten zwei Fälle mit Abszessen in Pseudozysten auf, was einer Infektionshäufigkeit von 2,8 % entspricht (13).

M. CLASSEN beschreibt 1975 in einer Studie mögliche Komplikationen der ERCP (4).
Als erstes werden Zwischenfälle genannt, die im Zusammenhang mit der Prämedikation stehen. Auf die Gefahr der Zerstörung der Papilla vateri und des Ductus pancreaticus wird hingewiesen. Genaues Zahlenmaterial wurde hierzu nicht geliefert.

Tabelle 28: Häufigkeit von Pankreatitiden bei 569 ERCP-Untersuchungen

Gesamt der Untersuchung	Pankreatitis abs.	proz.	Pankreatitis mit tödl.Ausgang abs.	proz.
569	40	7,02	2	0,35

Legende: Diese Studie zeigt, daß die akute Pankreatitis mit 7,4 % Häufigkeit (einschließlich Todesfälle) wesentlich höher ist als die Zahl, die sonst in der Literatur mit 1 - 2 % genannt wird.

Routine Untersuchungen der Amylase nach der ERCP, Leukozyten und Fieber-Kontrolle sollen helfen, eine mögliche Pankreatitis so früh wie möglich zu erkennen.
Auf die Gefahr der Pseudozysten, die sich mit Röntgenkontrastmitteln füllen, wird nochmals ausführlich hingewiesen. Eine eventuell notwendige Notoperation sollte innerhalb der nächsten 12 Stunden nach der ERCP-Untersuchung erfolgen.

IV. Diskussion

Der Fortschritt der Endoskopie braucht keine Bestätigung.

Die Verbreitung der Endoskopie nicht nur in Krankenhäusern, sondern auch beim niedergelassenen Arzt ermöglicht eine reibungslose und komplikationsarme Untersuchung der Patienten in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht.

Die Japaner, die am häufigsten unter gastrointestinalen Erkrankungen leiden, haben dieses Verfahren perfektioniert, vereinfacht und in die allgemeine Praxis eingeführt (5).

Während früher durch die starren Endoskope nur beschränkte Areale (Ösophagus, Teile des Magens, distaler Dickdarm) endoskopisch inspiziert werden konnten, kann praktisch heutzutage der gesamte Verdauungstrakt mit dem vollflexiblen Fiberglasendoskop eingesehen werden.

Während zuvor das Verfahren aufwendig, mit Risiken verbunden war (chirurgische Intervention!), kann heute mittels der Endoskopie schnell und risikoarm z.B. eine Polypabtragung im Dickdarm vorgenommen werden.

Statt einer aufwendigen Laparotomie, Colotomie mit oder ohne vorläufigem Anus praeter kann jetzt ein Befund einwandfrei lokalisiert, diagnostiziert, therapiert und kontrolliert werden.

Dem Patienten wird damit ein mehrwöchiger Krankenhausaufenthalt erspart.

Dies kann wesentlich zu einer Kostenersparnis im Gesundheitswesen (Liegezeit, Arbeitsunfähigkeit) beitragen. Auch in der Extraktion von verschluckten Fremdkörpern v.a. bei Kindern bietet dieses Verfahren eine risikoarme Therapieform im Vergleich zu früher erforderlich gewordenen chirurgischen Eingriffen. Es wird damit eine Hospitalisierung und Traumatisierung des Kindes vermieden.

Der dramatische Tod der blutenden Ösophagusvarizen kann durch die endoskopische Sklerosierung verschoben werden.

Einen weiteren immensen Vorteil bietet die Endoskopie mit Biopsien, Serienbiopsien und cytologischer Diagnostik. Die Evolution eines Ulcus ventriculi kann gezielt überwacht werden und damit eine chirurgische Intervention umgangen oder nur - wenn wirklich indiziert - vorgenommen werden.

Auch die postoperative Kontrolle eines resezierten Magens (z.B. nach BII-Operationen) kann gezielt erfolgen. Während früher die Röntgenaufnahme die einzige effektive Form der gastrointestinalen Diagnostik war, kann jetzt die Endoskopie die Genauigkeit der Diagnose erhöhen und selbst kleinste Befunde, die röntgenologisch schwer verifizierbar waren, eindeutig erfassen.

Auch konnten mit Hilfe des vollflexiblen Endoskops ganz neue Untersuchungen stattfinden: Retrograde Darstellung des Choledochus, des Ductus pancreaticus, Sondierung der Papilla Vateri, gegebenenfalls Steinextraktionen, Papillotomien etc.

Aufgrund verfeinerter Technik und der Risikoarmut der Endoskopie nahm dieses Verfahren stetig zu.
Wie ersichtlich (siehe Tabelle 2 unter II.1.) wurden während eines 6-Jahres-Zeitraums 668.644 Endoskopien des Gastrointestinaltrakts in den Krankenhäusern von NRW durchgeführt. Diese Zahl basiert auf uns zurückgesandten Fragebögen (= 82 % der Krankenhäuser in NRW).

Die Gesamtkomplikationsrate betrug 822 (= 0,12 %) (siehe Tabelle 2 unter II. 1.). Die von uns ermittelte Komplikationsrate liegt ähnlich oder gleich hoch wie bei uns ersichtlichen Daten aus der Weltliteratur (vgl. Mandelstam (15), Halter (11), Gassmann (9), Frühmorgen (7), Berci (2), Rogers (19), Smith (22, 23)).

Die Untersuchungen mit den höchsten Komplikationsraten waren die ERCP mit 1,2 % und die Coloskopien mit Polypabtragung mit 1,15 % (siehe Tabelle 6 und 7 unter II.1.).

Ähnlich stellte sich auch die Situation dar aus zugänglichen Zahlen aus der Weltliteratur.

Bei Coloskopien zeigte die im Staate Wisconsin/USA 1975 (10) durchgeführte Studie eine Komplikationsrate von 1,3 %, Berci (2) zeigte eine Komplikationsrate von 1%, Rogers (19) von 2,3 %, Lee E. Smith von 2,9 % (22) und von 1,5 % (23). Diese Zahlen beziehen sich auf Coloskopien mit Polypabtragung.

Prof. Frühmorgen (7) hingegen zeigte, daß die Komplikationsrate durch einen erfahrenen Untersucher gesenkt werden kann.

Die Komplikationsraten bei der ERCP lagen im Vergleich der Weltliteratur mit von uns ermittelten Zahlen ähnlich hoch (Bilbao (3), James (13), Classen (4)).

Als häufigste Komplikationsart bei der ERCP zeigte sich die Pankreatitis, gefolgt von der Cholangitis, Atemdepression und Perforation (siehe Tab. 6 unter II. 1.). Bilbao (3) und James (13) sahen aufgrund ihrer Untersuchungen nahezu die gleichen Komplikationsauslöser. Classen (4) erwähnt Prämedikationszwischenfälle als häufigste Komplikation bei der ERCP.

Die ERCP wird zumeist als Screeningverfahren nach nicht zu erzwingender Diagnose durch andere Verfahren (Oberbauchsonographie, spezielle Röntgendiagnostik) eingesetzt. Aufgrund des retrograden Vorgehens durch die Papilla Vateri und des Einbringens von Kontrastmittel in den Ductus choledochus und pancreaticus kann die Papille verletzt werden, Kontrastmittelabfluß kann durch Steine und Stenosen verzögert werden und es können somit letztendlich Entzündungen in dieser Region entstehen. Verletzungen an der

Papille können latenter Verursacher für rezidivierende Entzündungen sein. Es läßt sich auch manchmal nicht umgehen, den Verdacht auf eine Pankreatitis bei anhaltender diesbezüglicher Symptomatik und Versagens anderer Diagnostik mittels ERCP zu bestätigen: Ggfls. kann somit aber das risikoreichere chirurgische Vorgehen vermieden werden.

Die häufigsten Komplikationsarten bei den Coloskopien mit Polypabtragung waren die Blutung, gefolgt von der Perforation (siehe Tab. 7 unter II.1.).

Gleiche Komplikationsarten mit ähnlicher Häufigkeitsverteilung belegten auch die Studien im Statt Wisconsin 1975 (10), von Berci (2), von Rogers (19), von Smith und der American Society of Colon and Rectal Surgeons (22).

Es ist verständlich, daß Eingriffe unter eingeschränkten Sichtverhältnissen eine gewisse Problematik darstellen und Blutungen sowie Perforationen auftreten können.

Aber Prof. Frühmorgen (7) betont ausdrücklich, daß die endoskopische Polypektomie mit sehr viel geringerem Risiko behaftet ist als alternatives chirurgisches Vorgehen.

Die von uns ermittelte Mortalitätsquote zeigte von 668.644 durchgeführten Endoskopien 36 Todesfälle (= 0,0054 %) (siehe Tab. 11 unter II.2.).

Unsere durchgeführten Untersuchungen zeigten, daß keine Untersuchung mit besonderem Mortalitätsrisiko behaftet ist, während in der von uns zugänglichen Literatur erhöhte Mortalitätsraten in der Studie von Mandelstam (15) bei den Ösophagoskopien mit 0,24 % und bei der ERCP mit 0,35 % bei Classen (4) bzw. mit 0,2 % bei Bilbao (3) beobachtet wurden.

Aufgrund unserer Untersuchungen im Vergleich bzw. in Verbindung mit Veröffentlichungen über Häufigkeit und Risiken endoskopischer Untersuchungen kann man nur zu dem Schluß kommen, daß diese Form der Untersuchung sowohl in diagnostischer

als auch therapeutischer Hinsicht eine komplikationsarme Untersuchungsform ist.

Es bleibt daher nur zu hoffen, dàß diese Untersuchungsform noch weiter perfektioniert werden kann und somit letztendlich noch weiteren Eingang auch bei niedergelassenen Ärzten findet.

V. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit versucht, anhand von 668.644 Endoskopien an Krankenhäusern in NRW und der Universität Düsseldorf zu zeigen, wie gering die Komplikationen bei dieser Untersuchungsform sind. Unsere Zahlen haben im Vergleich mit uns zugänglichen Daten aus der Weltliteratur eine weitgehende Übereinstimmung gefunden. Aufgrund der Komplikationsarmut, der möglichen Diagnostik und Therapie in einem Schritt sowie der Kostenarmut (da eine ambulante Durchführung möglich ist) ist die Endoskopie zu einer nicht mehr wegdenkbaren Bedeutung gelangt.

VI. Literaturverzeichnis

1. Abrams,J.S.
   A Hard Look at Colonoscopy
   The American Journal of Surgery, Vol 133 1977

2. Berci, G.
   Complications of Colonoscopy and Polypectomy
   Gastroenterology 67, Vol. 67, No. 4 1974

3. Bilbao, M.K.
   Complications of Endoscopie Retrograde
   Cholangiopancreatography (ERCP)
   Gastroenterology 70 1976

4. Classen, M.
   Hazards of ERCP
   Acta Hepato-Gastroenterol. 22 1975

5. Demling, L; Classen, M.;
   Frühmorgen, P.
   Atlas der Enteroskopie
   Berlin, Heidelberg, New York 1974

6. Demling, L.
   Klinische Gastroenterologie Bd. I und II
   Stuttgart 1973

7. Frühmorgen, P.
   Wer darf eigentlich endoskopieren?
   Hospital Tribune No. 5 1978

8. Frühmorgen, P.; Classen, M.
   Endoskopie und Biopsie in der
   Gastroenterologie, 2. Auflage
   Berlin- Heidelberg, New York 1979

9. Gassmann, R.
Komplikationen und Nebeneffekte bei fiberendoskopischen Untersuchungen des oberen Magen - Darm - Traktes
Zeitschrift für Gastroenterologie 1975

10. Geenen, J.E.
Major Complications of Coloscopy: Bleeding and Perforation
Digestive Diseases, Vol. 20, No. 3 1975

11. Halter, F.
Komplikationen bei 12.683 endosk.-biopt. gastroenterol. Untersuchungen - Ein 10-Jahres-Rückblick
Zeitschrift für Gastroenterologie 1975

12. I mig, H.
Die Oesophagusperforation durch Magensonde
Leber, Magen, Darm 6, Nr. 1 1976

13. James, E.C.
Sepsis complications in ERCP
The American Surgeon April 1976

14. Levy, A.; Jacobsohn, W.
Endoscopy of the Upper Gastrointestinal Tract: Complications and their Prevention
The American Journal of Gastroenterology 1977

15. Mandelstam, P.
Complications associated with esophago-gastroduodenoscopy and with esophageal dilation
Gastrointestinal Endoscopy 1974

16. Nejedlo, V.
Fehler und Gefahren bei der Ösophagoskopie
Laryng. Rhinol. 55 1976

17. Ogg. T.W.; Davidson, A.J.
Respiratory failure following gastroscopy
Anaesthesia, Vol. 30 1975

18. Ottenjann, R.; Classen, M.
Gastroenterologische Endoskopie
Stuttgart 1974

19. Rogers, G.
Complications of flexible fiberoptic
colonoscopy and polypectomy
Gastrointestinal Endoscopy, Vol. 22, No. 2 1975

20. Rösch, W.
Fortschritte in der Endoskopie
Erlangen 1976

21. Semler, P.
Magenspiegelung und koronares Risiko
München, Med. Wschr. 117 1975

22. Smith, L.E.
Complications in Colonoscopy
Dis.Col. and Rect.,
Vol. 18, No. 3 1975

23. Smith, L.E.
Fiberoptic Colonoscopy: Complications of
Colonoscopy and Polypectomy
Dis. Col. and Rect. 1976
Vol. 19, No. 5

24. Zilcher, H.
Myokardinfarkt nach Gastroskopie
Schweiz.Med.Wschr. 106 1976

Lebenslauf

Persönliche Daten:	Klaus Glonke Knechtsteden Str. 55 4000 Düsseldorf 11	
	geb. 23.02.55 in Düsseldorf	
Schulische und berufliche Ausbildung:	1961 - 1965	Volksschule in Düsseldorf-Heerdt
	1965 - 1966	Realschule "In der Lohe" Düsseldorf
	1966 - 1973	Neusprachliches Gymnasium "Geschwister Scholl" Düsseldorf
	1973 - 1980	Studium der Humanmedizin an der Universität Düsseldorf
	1981 - 1982	Stabsarzt bei der Bundeswehr in Koblenz
Prüfungen:	1973	Abitur
	1980	Approbation als Arzt

Lebenslauf

Persönliche Daten: Lothar Schulte
Im Jagdfeld 48
4040 Neuss

geb. 4.10.46
in Olsberg / Hochsauerlandkreis

Schulische und berufliche Ausbildung:

1953 - 1957	Volksschule in Olsberg
1957 - 1964	Gymnasium Petrinum zu Brilon
1964 - 1967	Lehre als Bankkaufmann bei der Kreissparkasse Brilon
1967 - 1969	Tätigkeit als Bankkaufmann bei der Kreissparkasse Brilon
1969 - 1971	Besuch der Kaufmänn. Unterrichtsanstalten der Stadt Essen
1971 - 1973	Ruhrkolleg in Essen mit dem Abschluß der Hochschulreife
1974 - 1980	Studium der Humanmedizin an der Universität Düsseldorf
1980	Approbation als Arzt
ab Dez.1980	Assistenzarzt in der Inneren Medizin - Städt. Kliniken in Duisburg